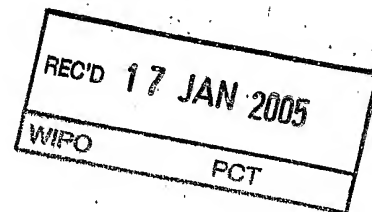


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 60 943.1

Anmeldetag: 23. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Hartmut S. E n g e l, 71634 Ludwigsburg/DE

Bezeichnung: Beleuchtungseinrichtung

IPC: F 21 S, F 21 V

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

5

Beleuchtungseinrichtung

10 Diese Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung mit einer Mehrzahl von leuchtmittelbeaufschlagten Downlight-Reflektoren, welche jeweils eine in Beleuchtungsrichtung gelegene vordere Reflektoröffnung besitzen.

15 Beleuchtungseinrichtungen der genannten Art bestehen in der Regel aus mehreren Einzel-Downlights, die jeweils ein eigenes Gehäuse aufweisen und die je nach den vor Ort gegebenen beleuchtungstechnischen Erfordernissen im Deckenbereich eines Raumes an unterschiedlichen Positionen angeordnet werden. Oftmals werden derartige Downlights auch direkt benachbart zueinander angeordnet oder in Kombination mit Lang- und/oder Rasterfeldleuchten, deren Größe z.B. mit der Größe von Deckenelementen von abgehängten Rasterdecken übereinstimmt, eingesetzt.

20 Nachteilig an Beleuchtungseinrichtungen der genannten Art ist die Tatsache, dass Downlights und Lang- bzw. Rasterfeldleuchten unterschiedliche Designs aufweisen und somit kein einheitliches Erscheinungsbild bieten. Ferner ist die Wartung, insbesondere das Reinigen und das Auswechseln von Leuchtmitteln, bei der Verwendung von Einzel-Downlights mit vergleichsweise hohem Aufwand verbunden.

25

30 Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Beleuchtungseinrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sich auch bei der kombinierten Verwendung von Einzel-Downlights und Lang- bzw. Raster-

feldleuchten ein einheitliches Design erzielen lässt, wobei insbesondere der Aufwand für die Wartung der Beleuchtungseinrichtung reduziert werden soll.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest zwei Downlight-Reflektoren über jeweils eine hintere Reflektoröffnung von einem gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagbar sind.

10 Im Unterschied zu aus dem Stand der Technik bekannten Beleuchtungseinrichtungen, bei denen für jeden Downlight-Reflektor ein eigenes Leuchtmittel und in der Regel auch ein eigenes Gehäuse vorgesehen ist, werden erfindungsgemäß nun zwei oder mehr Downlight-Reflektoren von einem gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagt, was auf vorteilhafte Weise dazu führt, dass in Verbindung mit den genannten zwei oder mehr Down-
15 light-Reflektoren nur ein einziges Leuchtmittel gewartet bzw. bei Bedarf ausgewechselt werden muss. Hierdurch wird der Wartungsaufwand durch den Einsatz einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung erheblich reduziert.

Weiterhin können erfindungsgemäß mehrere, von einem gemeinsamen
20 Leuchtmittel beaufschlagte Downlight-Reflektoren nebeneinander, insbesondere entlang einer geraden Linie oder entlang mehrerer parallel verlaufender Linien angeordnet werden, so dass diese Downlight-Reflektoren im Verbund letztlich eine zu einer Lang- oder Rasterfeldleuchte ähnliche Beleuchtungscharakteristik besitzen. Der Einsatz eines solchen, als Lang-
25 oder Rasterfeldleuchte wirkenden Verbunds gemeinsam mit Einzel-Downlights ermöglicht somit ein einheitliches und stimmiges Design eines aus den genannten Bestandteilen bestehenden Beleuchtungssystems.

Bevorzugt ist es, wenn die von dem gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagten Downlight-Reflektoren jeweils separate, nicht direkt miteinander verbundene Einheiten darstellen. Diese Downlight-Reflektoren können dann in praktisch unveränderter Form auch für Einzel-Downlights verwendet werden, was den Herstellungsaufwand von aus erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtungen und Einzel-Downlights bestehenden Beleuchtungssystemen günstig beeinflusst.

Die in Beleuchtungsrichtung gelegenen vorderen Öffnungen der Downlight-Reflektoren können eine zumindest im Wesentlichen zum Zentrum der Öffnung punktsymmetrische, insbesondere kreisrunde Form besitzen. Ebenso sind aber auch beliebig anders geformte Öffnungen möglich.

Die Downlight-Reflektoren besitzen vorteilhafterweise jeweils eine beidseitig offene Dom- oder Kuppelform, wobei die größere Öffnung die erfindungsgemäß vordere Reflektoröffnung und die kleinere Öffnung die erfindungsgemäß hintere Reflektoröffnung bildet.

Für eine einheitliche Handhabung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung bei deren Montage und Demontage ist es sinnvoll, wenn die von den gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagten Downlight-Reflektoren einschließlich des Leuchtmittels in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

Bei bestimmten Anwendungsfällen ist es vorteilhaft, wenn zumindest zwei Downlight-Reflektoren von mehreren gemeinsamen Leuchtmitteln beaufschlagt werden. Dies ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn eine relativ hohe Beleuchtungsstärke erforderlich ist, die beispielsweise durch den Einsatz von zwei oder drei parallel zueinander verlaufenden Leuchtstoffröhren bewirkt werden kann, von denen jede einzelne die zumindest zwei

Downlight-Reflektoren beaufschlagt. Insbesondere ist der Einsatz von mehreren gemeinsamen Leuchtmitteln dann sinnvoll, wenn diese mehreren Leuchtmittel voneinander verschiedene Farbtöne aufweisen. Es können hier beispielsweise drei voneinander verschiedene Weiß-Töne zum Einsatz kommen, deren jeweilige Beleuchtungsintensität steuerbar ist. Durch eine entsprechende Ansteuerung der einzelnen Leuchtmittel kann dann die jeweils gewünschte Lichtmischung eingestellt werden.

Besonders bevorzugt ist es, wenn zwei oder mehr Downlight-Reflektoren von drei gemeinsamen Leuchtmitteln beaufschlagt werden, welche die Farbtöne Rot, Grün und Blau aufweisen, wobei die Beleuchtungsintensität der einzelnen Leuchtmittel wiederum unabhängig voneinander gezielt eingestellt werden kann. Mittels einer derartigen "RGB"-Beleuchtung kann durch gezielte Ansteuerung der drei Leuchtmittel jeder beliebige Farbton und somit jede gewünschte farbige Lichtstimmung oder auch weißes Licht eingestellt werden.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die drei genannten Leuchtmittel erfindungsgemäß sehr dicht beieinander im Bereich der hinteren Reflektoröffnungen angeordnet werden können, so dass sich bereits innerhalb jedes einzelnen Downlight-Reflektors eine sehr gute Mischung der einzelnen Farbtöne ergibt.

Die Leuchtmittel werden erfindungsgemäß bevorzugt als Leuchtstoffröhren oder Kompaktleuchtstofflampen ausgebildet, da sich deren langgestreckte Form besonders gut dazu eignet, mehrere, in einer Reihe angeordnete Downlight-Reflektoren zu beaufschlagen.

Die Downlight-Reflektoren können in einer möglichen Ausführungsform schwenkbar in einem Gehäuse gehalten sein. Durch diese Schwenkbarkeit lässt sich die Beleuchtungsrichtung in einer jeweils gewünschten Weise

einstellen. Die verschiedenen, von einem gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagten Downlight-Reflektoren können entweder unabhängig voneinander oder über eine geeignete mechanische Kopplung gemeinsam miteinander verschwenkt werden.

5

Insbesondere wenn die Downlight-Reflektoren unabhängig voneinander verschwenkt werden können, ist es sinnvoll, dass die Downlight-Reflektoren beaufschlagende Leuchtmittel statisch im Gehäuse anzuordnen, so dass es die genannten Schwenkbewegungen nicht mit vollzieht.

10

Wenn jedoch die Downlight-Reflektoren gemeinsam miteinander verschwenkbar sind, kann das sie beaufschlagende Leuchtmittel entweder wiederum statisch im Gehäuse angeordnet werden oder aber mechanisch derart mit den Downlight-Reflektoren gekoppelt werden, dass das Leuchtmittel die Schwenkbewegung der Downlight-Reflektoren mit vollzieht. In letztgenanntem Fall kann in jeder Schwenkwinkelstellung eine optimale Relativposition zwischen Leuchtmittel und Downlight-Reflektoren und somit eine optimale Beaufschlagung der Downlight-Reflektoren über das Leuchtmittel sichergestellt werden.

15

20

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die vorderen Reflektoröffnungen der Downlight-Reflektoren Direktlicht-Austrittsbereiche definieren, welche zumindest bereichsweise von zumindest einem Diffuslicht-Austrittsbereich umgeben sind. In diesem Fall kann im Direktlicht-Austrittsbereich nach dem Dark-Light-Prinzip gearbeitet werden, bei dem Leuchtmittel und Reflektor so zueinander angeordnet sind, dass das Leuchtmittel ab einem bestimmten Betrachtungswinkel nicht mehr zu sehen ist und somit keine Blendwirkung entfalten kann. Gleichzeitig tritt aber um den genannten Direktlicht-Austrittsbereich Streulicht aus dem erfindungsgemäßen Diffuslicht-Austrittsbereich aus, welches als nicht blendendes Umfeldlicht sichtbar ist, so dass immer

25

30

sichergestellt ist, dass der Betrachter wahrnehmen kann, wo sich die jeweilige Lichtquelle befindet. Dies führt trotz der Verwendung des Dark-Light-Prinzips zu einer als angenehm empfundenen Raumstimmung mit guter Lichtatmosphäre. Zudem wird durch das durch den Diffuslicht-

5 Austrittsbereich austretende Streulicht auch eine Erzeugung von weichen Schatten sowie eine vorteilhafte Wandaufhellung erreicht.

Zusätzlich zu diesen Vorteilen ergeben sich durch den Diffuslicht-Austrittsbereich interessante gestalterische Möglichkeiten, beispielsweise durch eine individuelle Wahl der Form des Diffuslicht-Austrittsbereichs oder der Farbe des austretenden Streulichts.

Insbesondere bei der Verwendung von mehreren Leuchtmitteln unterschiedlicher Farbtöne, welche gemeinsam sowohl den Direktlicht-Austrittsbereich als auch den Diffuslicht-Austrittsbereich beaufschlagen, ist von Vorteil, dass sich im Bereich des Diffuslicht-Austrittsbereichs eine

15 besonders gute Mischung der unterschiedlichen Farbtöne ergibt.

Wie vorstehend bereits erwähnt, können die Direktlicht-Austrittsbereiche und die Diffuslicht-Austrittsbereiche von einem gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagt werden, so dass letztlich jedes vorhandene Leuchtmittel 20 alle Direktlicht-Austrittsbereiche der unterschiedlichen Downlight-Reflektoren und gleichzeitig alle Diffuslicht-Austrittsbereiche beaufschlagt. Auf diese Weise ist es nicht nötig, für die Diffuslicht-Austrittsbereiche separate Leuchtmittel vorzusehen, was hinsichtlich der Leuchtmittelkosten und des bei einem Auswechseln der Leuchtmittel zu betreibenden

25 Aufwands vorteilhaft ist.

Die die Direktlicht-Austrittsbereiche definierenden vorderen Reflektoröffnungen können gemäß einer bevorzugten Ausführungsform jeweils einem als Downlight-Reflektor ausgebildeten Direktlichtreflektor zugeordnet 30 werden, auf dessen dem Direktlicht-Austrittsbereich abgewandter Seite

ein Zusatz- oder Hintergrund-Reflektor vorgesehen ist, der sowohl die Direktlicht-Austrittsbereiche als auch die Diffuslicht-Austrittsbereiche beaufschlagt. Bei einer derartigen Anordnung strahlt das Leuchtmittel zum einen Direktlicht direkt oder über den Direktlichtreflektor in die eigentliche Beleuchtungsrichtung und zum anderen in einer der Beleuchtungsrichtung entgegengesetzten Richtung zu dem Zusatz-Reflektor, welcher das auf ihn auftreffende Licht in Abhängigkeit von seiner Ausgestaltung zum Teil in Richtung des Diffuslicht-Austrittsbereichs und zum Teil zum Direktlicht-Austrittsbereich lenkt, so dass dieser Zusatz-Reflektor auch zur Wirkungsgraderhöhung bei der Direktlichterzeugung beiträgt. Dieser Zusatz-Reflektor kann dabei entweder spiegelnd oder diffus reflektieren, wobei im erstgenannten Fall im Bereich des Diffuslicht-Austrittsbereichs eine Umwandlung von direkt reflektiertem Licht in Streulicht erfolgen kann.

15

Bevorzugt ist es, wenn zwischen dem Zusatz-Reflektor und dem Direktlicht-Reflektor ein Licht-Durchtrittsbereich ausgebildet ist, so dass der Zusatz-Reflektor denjenigen Teil des Lichtes, der dem Diffuslichtanteil entsprechen soll, an der Außenseite des Direktlichtreflektors vorbei zum Diffuslicht-Austrittsbereich lenken kann.

20

Der Zusatz-Reflektor kann zumindest zum Teil von zumindest einer ebenen oder vorgebbar gekrümmten oder geknickten Reflektorfläche gebildet sein. Wie bereits erwähnt, kann durch ein geeignetes Krümmen oder Knicken des Zusatz-Reflektors das Verhältnis der Lichtanteile, die zum Direktlicht-Austrittsbereich und zum Diffuslicht-Austrittsbereich gelenkt werden, gezielt eingestellt werden. Zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrads der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung wird der Zusatz-Reflektor so ausgeformt, dass ein hoher Lichtanteil zu den Direktlicht-

25

Austrittsbereichen und lediglich ein geringer Lichtanteil zu den Diffuslicht-Austrittsbereichen gelangt.

5 Leuchtmittel, Direktlicht-Reflektoren und Zusatz-Reflektoren können in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet werden, dessen Innenfläche zumindest bereichsweise als Zusatz-Reflektor ausgebildet ist. Hierdurch wird auf vorteilhafte Weise erreicht, dass für den Zusatz-Reflektor keine zusätzlichen Bauteile benötigt werden.

10 Die Direktlicht-Reflektoren können auf ihren Außenseiten spiegelnd oder diffus reflektierend ausgebildet werden, so dass das die Diffuslicht-Austrittsbereiche beaufschlagende Licht auch über die Außenseiten der Direktlichtreflektoren geleitet werden kann. Die Außenseiten der Direktlicht-Reflektoren bilden in diesem Fall Bereiche des Zusatz- oder Hintergrund-Reflektors.

15

Das die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung beinhaltende Gehäuse wird vorteilhafterweise lichtdicht ausgeführt, da in diesem Fall beispielsweise bei abgehängten Decken Ungenauigkeiten in der Verarbeitung nicht in unbeabsichtigter Weise von hinten beleuchtet werden. Weiterhin kann das Gehäuse staubdicht ausgeführt werden, um so einer beispielsweise durch Klimaanlage bedingten Verschmutzung von Leuchtmittel und Reflektoren entgegenzuwirken.

20

25 Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Gehäuse im Bereich der Diffuslicht-Austrittsbereiche durch eine Streuscheibe und im Bereich der Direktlicht-Austrittsbereiche durch eine insbesondere transparente Scheibe zumindest weitgehend staubdicht abgeschlossen ist. Auf diese Weise kann eine häufige Reinigung der Reflektoren sowie des Leuchtmittels vermieden werden, da die genannten Scheiben einen zuverlässigen Schutz vor Staub
30 bilden.

Alternativ ist es jedoch bei einer kostengünstigeren Version auch möglich, das Gehäuse im Bereich des Diffuslicht-Austrittsbereichs durch eine Streuscheibe oder ein Durchbrechungen aufweisendes Element, insbesondere ein Lochblech, abzudecken und im Bereich der Direktlicht-
 5 Austrittsbereiche offen auszubilden.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben; in diesen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung,

15

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Beleuchtungseinrichtung gemäß Fig. 1 entlang der Schnittlinie A-A,

Fig. 3 eine Ansicht entsprechend Fig. 2 mit verschwenktem Downlight-Reflektor,

20

Fig. 4 zwei unterschiedliche Perspektivansichten des gemäß Fig. 3 verschwenkbaren Bereichs der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung,

25

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein in Verbindung mit einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung verwendbares Einzel-Downlight,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine quadratische Beleuchtungseinrichtung, welche aus insgesamt drei erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtungen zusammengesetzt ist,

5 Fig. 7 einen Schnitt durch eine Beleuchtungseinrichtung gemäß Fig. 6 entlang der Schnittlinie B-B,

Fig. 8 eine Ansicht gemäß Fig. 7 mit zwei ausgeschwenkten Bereichen,

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer Fig. 8 entsprechenden Beleuchtungseinrichtung, und

15 Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung mit mehreren Leuchtmitteln, welche insgesamt sechs Downlight-Reflektoren gemeinsam beaufschlagen.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen die vorstehend genannten Ansichten einer möglichen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung. Fig. 4 zeigt in zwei perspektivischen Ansichten denjenigen Teil der genannten Beleuchtungseinrichtung, welcher entsprechend Fig. 3 verschwenkbar ist. Die nachfolgenden Erläuterungen beziehen sich auf die Fig. 1 bis 4.

25

Die Beleuchtungseinrichtung umfasst insgesamt drei Downlight-Reflektoren 1, wobei jeder dieser Downlight-Reflektoren 1 eine beidseitig offene Dom- oder Kuppelform aufweist. Die Downlight-Reflektoren 1 besitzen jeweils eine in Beleuchtungsrichtung gelegene vordere Reflektoröffnung 2
30 sowie eine entgegen der Beleuchtungsrichtung gelegene hintere Reflektor-

öffnung 3. Im Bereich der hinteren Reflektoröffnungen 3 weisen die Downlight-Reflektoren 1 jeweils zwei einander gegenüberliegende Aussparungen 4 auf. Aufgrund dieser Aussparungen 4 kann ein als lang gestreckte Leuchtstofflampe ausgebildetes Leuchtmittel 5 so positioniert werden, dass es sich von der hinteren Reflektoröffnung 3 her in die Downlight-Reflektoren 1 hinein erstreckt. Alternativ können die Aussparungen 4 auch weggelassen werden. In diesem Fall werden die Leuchtmittel dann hinter den bzw. oberhalb der hinteren Reflektoröffnungen 3 positioniert, so dass sie sich nicht in die Reflektoren 1 hinein erstrecken.

Während die hinteren Reflektoröffnungen 3 offen sind, werden die vorderen Reflektoröffnungen 2 aller drei Downlight-Reflektoren 1 durch jeweils eine kreisrunde, transparente Scheibe 6 staubdicht abgeschlossen.

Der Rand der vorderen Reflektoröffnungen 2 jedes Downlight-Reflektors 1 grenzt an jeweils einen Diffuslicht-Austrittsbereich 7 an, der den von der vorderen Reflektoröffnung 2 begrenzten Direktlicht-Austrittsbereich 8 umgibt. Direktlicht-Austrittsbereich 8 und Diffuslicht-Austrittsbereich 7 erstrecken sich in einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Beleuchtungsrichtung. Der Diffuslicht-Austrittsbereich 7 jedes Downlight-Reflektors 1 ist innenseitig durch die kreisrunde, vordere Reflektoröffnung 2 begrenzt. Außenseitig sind die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 jeweils durch eine quadratische Linie begrenzt, wobei die Schnittpunkte der Diagonalen des entsprechenden Quadrats mit dem Mittelpunkt der kreisrunden vorderen Reflektoröffnung 2 zusammenfällt. Somit sind die Direktlicht-Austrittsbereiche 8 jeweils zentriert in den zugehörigen Diffuslicht-Austrittsbereichen 7 angeordnet.

Die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 bestehen jeweils aus einer quadratischen oder aus einer gemeinsamen rechteckigen Streuscheibe, welche

dazu geeignet ist, Direktlicht in diffuses Licht umzuwandeln. Diese Streuscheibe kann einstückig mit der oder den transparenten Scheiben 6, welche die vorderen Reflektoröffnungen 2 staubdicht abschließen, ausgebildet sein. Ferner können die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 insbesondere im Rahmen eines Spritzvorgangs einstückig mit den ihnen jeweils zugeordneten Downlight-Reflektoren 1 ausgebildet werden.

Die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 benachbarter Downlight-Reflektoren 1 grenzen mit den einander zugewandten Seiten direkt aneinander an, so dass die drei Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 entsprechend Fig. 1 gemeinsam ein Rechteck bilden, dessen Längsseiten dreimal so lang sind wie dessen Schmalseiten.

Die beiden einander abgewandten Außenseiten der äußeren Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 sind mit Wandelementen 9, 10 verbunden, die sich senkrecht zu den Diffuslicht-Austrittsbereichen 7 in die gleiche Richtung erstrecken wie die Downlight-Reflektoren 1. Das Wandelement 9 ist in seinem dem Diffuslicht-Austrittsbereich 7 abgewandten Bereich mit einer Leuchtmittelfassung 11 versehen, in welche das Leuchtmittel 5 eingesetzt ist. Die Länge des Leuchtmittels 5 ist derart bemessen, dass es sich durch alle insgesamt sechs Aussparungen 4 der Downlight-Reflektoren 1 hindurch erstreckt, so dass über das Leuchtmittel 5 alle drei Downlight-Reflektoren 1 mit Licht beaufschlagt werden können. Falls keine Aussparungen 4 vorgesehen sind, erstreckt sich das Leuchtmittel 5 über alle Downlight-Reflektoren 1 hinter bzw. über deren hinteren Reflektoröffnungen 3.

Die Wandelemente 10, 11 weisen eine im Wesentlichen rechteckige Form auf, wobei jedoch eine an die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 angrenzende Seite der Wandelemente 9, 10 bogenförmig ausgebildet ist. Die beiden

bogenförmigen Seiten der Wandelemente 9, 10 sind miteinander über ein gewölbtes Wandelement 12 verbunden (siehe Fig. 4), welches sich flächig von den Diffuslicht-Austrittsbereichen 7 bis über den Bereich der hinteren Reflektoröffnungen 3 hinaus erstreckt (siehe Fig. 2).

5

Downlight-Reflektoren 1, Diffuslicht-Austrittsbereiche 7, Wandelemente 9, 10, 12, Leuchtmittelfassung 11 und Leuchtmittel 5 bilden eine in sich starre, mechanisch miteinander gekoppelte Einheit 13, welche in Fig. 4 perspektivisch dargestellt ist.

10

Die Einheit 13 ist in einem licht- und staubdichten Gehäuse 14 angeordnet, welches im Wesentlichen eine Quaderform besitzt und derart bemessen ist, dass es die Einheit 13 vollständig aufnehmen kann. Die Innenseiten des Gehäuses 14 sind ebenso wie die Außenseiten der Downlight-

15

Reflektoren 1 reflektierend ausgebildet, so dass sie als Zusatz- oder Hintergrundreflektoren 15 wirken können. Das gewölbte Wandelement 12 kann entweder auf seiner den Downlight-Reflektoren 1 zugewandten Seite reflektierend ausgebildet sein, um so ebenfalls einen Bereich eines Zusatz- oder Hintergrundreflektors 15 zu bilden oder es kann als Streuscheibe ausgeführt werden, so dass nur ein Teil des auf das gewölbte Wandelement 12 auftreffenden Lichts reflektiert wird und der andere Teil als Streulicht durch das gewölbte Wandelement 12 hindurchtritt.

20

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, kann die Einheit 13 relativ zum Gehäuse 14 um eine Achse 16 verschwenkt werden, was zur Folge hat, dass sich eine Neigung der Diffuslicht-Austrittsbereiche 17 gemeinsam mit den Direktlicht-Austrittsbereichen 8 einstellt. Hierdurch kann die Beleuchtungsrichtung in der jeweils gewünschten Weise verändert werden. In der ausgeschwenkten Stellung der Einheit 13 wird die Außenseite des gewölbten Wandelements 12 sichtbar, was letztlich für ein ansprechendes Erschei-

25

30

nungsbild der gesamten Beleuchtungseinrichtung sorgt, da das gewölbte Wandelement 12 das Innenleben der Beleuchtungseinrichtung im ausgeschwenkten Zustand auf optisch ansprechende Weise abdeckt. Das gewölbte Wandelement und auch die ausgeschwenkten Wandelemente 9, 10 können als Streuscheiben ausgebildet sein, so dass auch durch sie Streulicht hindurch tritt, was einen optisch ansprechenden Effekt und zusätzlich eine Aufhellung der Raumdecke bewirkt.

Aus den Fig. 1 bis 4 ist ersichtlich, dass die innerhalb der hinteren Reflektoröffnungen 3 befindlichen Abschnitte des Leuchtmittels 5 den jeweiligen Innenraum der Downlight-Reflektoren 1 sowie die transparenten Scheiben 6 direkt mit Licht beaufschlagen, welches letztlich aus den Direktlicht-Austrittsbereichen 8 austritt. Ferner beaufschlagen die außerhalb der hinteren Reflektoröffnungen 3 liegenden Abschnitte des Leuchtmittels 5 die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 zum einen direkt und zum anderen indirekt über die reflektierenden Außenseiten der Downlight-Reflektoren und die reflektierenden Innenseiten 15 des Gehäuses 14. Dieser Lichtanteil tritt dann als Streulicht aus den Diffuslicht-Austrittsbereichen 7 aus.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf ein Einzel-Downlight, welches in Verbindung mit einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung gemäß den Fig. 1 bis 4 eingesetzt werden kann. Um hier ein einheitliches Design der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung und des Einzel-Downlights gemäß Fig. 5 zu erreichen, kann das Einzel-Downlight gemäß Fig. 5 entsprechend der Beleuchtungseinrichtung gemäß den Fig. 1 bis 4 aufgebaut werden. Der Hauptunterschied zu der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung gemäß den Fig. 1 bis 4 besteht dann demzufolge darin, dass in einem Gehäuse 14' lediglich ein einzelner Downlight-Reflektor 1' angeordnet ist, welcher von einem Leuchtmittel 5' beaufschlagt wird, dessen

Länge so bemessen ist, dass es im Wesentlichen im Innenraum des einzelnen Downlight-Reflektors 1' Platz findet.

5 Auch das Einzel-Downlight gemäß Fig. 5 besitzt einen kreisrunden Direktlicht-Austrittsbereich 8', welcher von einem Diffuslicht-Austrittsbereich 7' umgeben ist, der außenseitig durch eine quadratische Linie begrenzt wird. Dementsprechend ist auch das Leuchtmittel 5' dazu geeignet, sowohl den Direktlicht-Austrittsbereich 8' als auch den Diffuslicht-Austrittsbereich 7' direkt oder über Hintergrund- und Zusatzreflektoren zu beaufschlagen.

Ein Vergleich der Fig. 1 und 5 zeigt, dass die in diesen beiden Figuren dargestellten Beleuchtungseinrichtungen eine einheitliche Designlinie aufweisen und somit in Kombination miteinander in optisch sehr vorteilhafter Weise einsetzbar sind.

15

Die Fig. 6 bis 9 zeigen die vorstehend bereits genannten Ansichten einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung, welche insgesamt neun Downlight-Reflektoren 1 aufweist. Die folgende Beschreibung bezieht sich dementsprechend auf die Fig. 6 bis 9 gemeinsam.

20

Konkret besteht die dargestellte Beleuchtungseinrichtung aus drei parallel zueinander angeordneten erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtungen, welche jeweils drei Downlight-Reflektoren umfassen, wobei die drei
25 Beleuchtungseinrichtungen derart aneinander angrenzend angeordnet sind, dass sich insgesamt eine quadratische Matrix-Anordnung von 3 x 3 Downlight-Reflektoren 1 ergibt.

Die beiden äußeren, jeweils drei Downlight-Reflektoren 1 umfassenden
30 Beleuchtungseinrichtungen sind so ausgebildet, wie in Verbindung mit

den Fig. 1 bis 4 bereits erläutert. Dies bedeutet, dass diese beiden Beleuchtungseinrichtungen schwenkbare Einheiten 13 besitzen, wobei sie gemäß den Fig. 8 und 9 so zueinander orientiert sind, dass die Einheiten 13 aufeinander zu geschwenkt werden können. Alternativ wäre auch eine Anordnung denkbar, bei der beide Einheiten 13 in die gleiche Richtung oder voneinander weg geschwenkt werden können.

Die zwischen den beiden äußeren Beleuchtungseinrichtungen angeordnete, wiederum drei Downlight-Reflektoren 1 umfassende Beleuchtungseinrichtung unterscheidet sich von den äußeren Beleuchtungseinrichtungen dadurch, dass sie anstelle der verschwenkbaren Einheit 13 eine starr im Gehäuse angebrachte Einheit mit drei Downlight-Reflektoren und einem lang gestreckten Leuchtmittel aufweist. Alternativ könnte aber auch die mittlere Beleuchtungseinrichtung schwenkbar ausgebildet werden.

15

Die Fig. 1 und 6 zeigen, dass erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtungen in beliebigen Kombinationen eingesetzt werden können. Dabei kann jede einzelne Beleuchtungseinrichtung auch weniger oder mehr als drei Downlight-Reflektoren aufweisen, welche in einer Reihe angeordnet sind. Selbstverständlich können beispielsweise auch drei Beleuchtungseinrichtungen gemäß Fig. 1 so aneinander angrenzend angeordnet werden, dass sich insgesamt neun Downlight-Reflektoren in einer einzigen Reihe befinden, wodurch sich eine Langfeldleuchte mit großer Längserstreckung ergibt.

25

Fig. 10 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung, bei der insgesamt sechs Downlight-Reflektoren 1 nebeneinander in einer Reihe zu liegen kommen. Alle Downlight-Reflektoren werden jeweils von insgesamt drei Leuchtmitteln 5" beaufschlagt, welche voneinander verschiedene Farbtöne aufweisen und deren

30

Längserstreckung so bemessen ist, dass sich alle drei Leuchtmittel 5" durch die Aussparungen 4 aller sechs Downlight-Reflektoren 1 hindurch erstrecken.

- 5 Fig. 10 veranschaulicht, dass sich die unterschiedlichen Farbtöne der drei Leuchtmittel 5" bereits im Innenraum der Downlight-Reflektoren 1 mischen können, was beleuchtungstechnisch gegenüber solchen Vorrichtungen von Vorteil ist, bei denen die unterschiedliche Farbtöne aufweisenden Lichtquellen räumlich relativ weit voneinander beabstandet sind.

- 10 Auch im Bereich der Diffuslicht-Austrittsbereiche 7, welche gemäß Fig. 10 analog zu Fig. 1 vorhanden sind, ergibt sich eine gute Mischung der unterschiedlichen Farbtöne, die insbesondere dadurch begünstigt wird, dass ein Teil des die Diffuslicht-Austrittsbereiche 7 beaufschlagenden Lichts
- 15 durch Mehrfachreflexion an den Hintergrund- oder Zusatzreflektoren entsprechend Fig. 2 besonders gut gemischt wird.

20 Wenn die drei Leuchtmittel 5", welche beispielsweise die Farbtöne Rot, Grün und Blau aufweisen können, wahlweise mit unterschiedlicher Energie ansteuerbar sind, lässt sich mit einer Beleuchtungsanordnung gemäß Fig. 10 sichtbares Licht in jeder beliebigen Frequenz für die jeweils gerade gewünschte Lichtstimmung erzeugen.

Hartmut S. Engel

E2796PDE –Mr/ho

5

Bezugszeichenliste

	1, 1'	Downlight-Reflektor
	2	vordere Reflektoröffnung
	3	hintere Reflektoröffnung
10	4	Aussparung
	5, 5', 5"	Leuchtmittel
	6	transparente Scheibe
	7	Diffuslicht-Austrittsbereich
	8	Direktlicht-Austrittsbereich
15	9, 10	Wandelement
	11	Fassung
	12	gewölbtes Wandelement
	13	Einheit
	14, 14'	Gehäuse
20	15	Zusatz- oder Hintergrundreflektor
	16	Achse

Patentansprüche

5

1. Beleuchtungseinrichtung mit einer Mehrzahl von leuchtmittelbeaufschlagten Downlight-Reflektoren (1), welche jeweils eine in Beleuchtungsrichtung gelegene vordere Reflektoröffnung besitzen, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Downlight-Reflektoren (1) über jeweils eine hintere Reflektoröffnung von einem gemeinsamen Leuchtmittel (5, 5") beaufschlagbar sind.

10

15

2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die von dem gemeinsamen Leuchtmittel (5, 5") beaufschlagten Downlight-Reflektoren (1) jeweils separate, nicht direkt miteinander verbundene Einheiten darstellen.

20

3. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in Beleuchtungsrichtung gelegenen vorderen Reflektoröffnungen (2) der Downlight-Reflektoren (1) eine zumindest im Wesentlichen zum Zentrum der Öffnung (2) punktsymmetrische, insbesondere kreisrunde Form besitzen.

25

4. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Downlight-Reflektoren (1) jeweils eine beidseitig offene Dom- oder Kuppelform aufweisen.

30

5. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die von dem gemeinsamen Leuchtmittel (5, 5") beaufschlagten
Downlight-Reflektoren (1) einschließlich des Leuchtmittels (5, 5") in
5 einem gemeinsamen Gehäuse (14) angeordnet sind.

6. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zumindest zwei Downlight-Reflektoren (1) von mehreren ge-
10 meinsamen Leuchtmitteln (5") beaufschlagbar sind.

7. Beleuchtungsmittel nach Anspruch 6,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die mehreren gemeinsamen Leuchtmittel (5") voneinander ver-
15 schiedene Farbtöne aufweisen.

8. Beleuchtungsmittel nach Anspruch 7,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass drei gemeinsame Leuchtmittel (5") vorgesehen sind, welche die
20 Farbtöne Rot, Grün und Blau aufweisen.

9. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Leuchtmittel (5, 5") als Leuchtstoffröhren ausgebildet sind.
25

10. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Downlight-Reflektoren (1) schwenkbar, insbesondere ge-
meinsam schwenkbar in einem Gehäuse (14) gehalten sind.
30

11. Beleuchtungsmittel nach Anspruch 10,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Downlight-Reflektoren (1) gemeinsam mit dem sie beaufschlagenden Leuchtmittel (5, 5") schwenkbar im Gehäuse (14) gehalten sind, wobei insbesondere bei ausgeschwenkten Downlight-Reflektoren (1) zusätzliche Wandelemente (9, 10, 12) sichtbar sind, durch welche Streulicht hindurch tritt.
12. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die vorderen Reflektoröffnungen (2) Direktlicht-Austrittsbereiche (8) definieren, welche zumindest bereichsweise von zumindest einem Diffuslicht-Austrittsbereich (7) umgeben sind.
13. Beleuchtungsmittel nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass Direktlicht-Austrittsbereich (8) und Diffuslicht-Austrittsbereich (7) von einem gemeinsamen Leuchtmittel (5, 5") beaufschlagbar sind.
14. Beleuchtungsmittel nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die die Direktlicht-Austrittsbereiche (8) definierenden Reflektoröffnungen (2) jeweils Direktlichtreflektoren (1) zugeordnet sind, auf deren dem jeweiligen Direktlicht-Austrittsbereich (8) abgewandter Seite ein Zusatz- oder Hintergrund-Reflektor vorgesehen ist.
15. Beleuchtungsmittel nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zwischen Zusatz-Reflektor (15) und Direktlichtreflektor (1) ein Licht-Durchtrittsbereich ausgebildet ist.

5 16. Beleuchtungsmittel nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Zusatz-Reflektor (15) zumindest zum Teil von zumindest
einer ebenen oder einer vorgebbbar, insbesondere rotationssymmet-
risch gekrümmten oder einer geknickten Reflektorfläche gebildet ist,
die eine vorgebbare Aufteilung des zum Direktlicht-Austrittsbereich
10 (8) und zum Diffuslicht-Austrittsbereich (7) geleiteten Anteils des re-
flektierten Lichts sicherstellt.

15 17. Beleuchtungsmittel nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass Leuchtmittel (5, 5") und Direktlichtreflektoren (1) in einem ins-
besondere licht- und/oder staubdichten Gehäuse (14) angeordnet
sind, dessen Innenfläche zumindest bereichsweise als Zusatz-
Reflektor (15) ausgebildet ist.

20 18. Beleuchtungsmittel nach einem der Ansprüche 12 bis 17,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Direktlichtreflektoren (1) auf ihren Außenseiten spiegelnd
oder diffus reflektierend ausgebildet sind.

25 19. Beleuchtungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Gehäuse gemäß Anspruch 5 im Bereich des Diffuslicht-
Austrittsbereichs (7) durch eine Streuscheibe und im Bereich der
Direktlicht-Austrittsbereiche (8) durch eine insbesondere transpa-

rente Scheibe (6) zumindest weitgehend staubdicht abgeschlossen ist.

20. Beleuchtungsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Gehäuse gemäß Anspruch 5 im Bereich des Diffuslicht-
Austrittsbereichs (7) durch eine Streuscheibe oder ein Durchbre-
chungen aufweisendes Element, insbesondere ein Lochblech, abge-
deckt und im Bereich der Direktlicht-Austrittsbereiche (8) offen aus-
gebildet ist.

Zusammenfassung

5

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung mit einer Mehrzahl von leuchtmittelbeaufschlagten Downlight-Reflektoren, welche jeweils eine in Beleuchtungsrichtung gelegene vordere Reflektoröffnung besitzen, bei der dass zumindest zwei Downlight-Reflektoren über jeweils eine hintere Reflektoröffnung von einem gemeinsamen Leuchtmittel beaufschlagbar sind.

Fig. 1

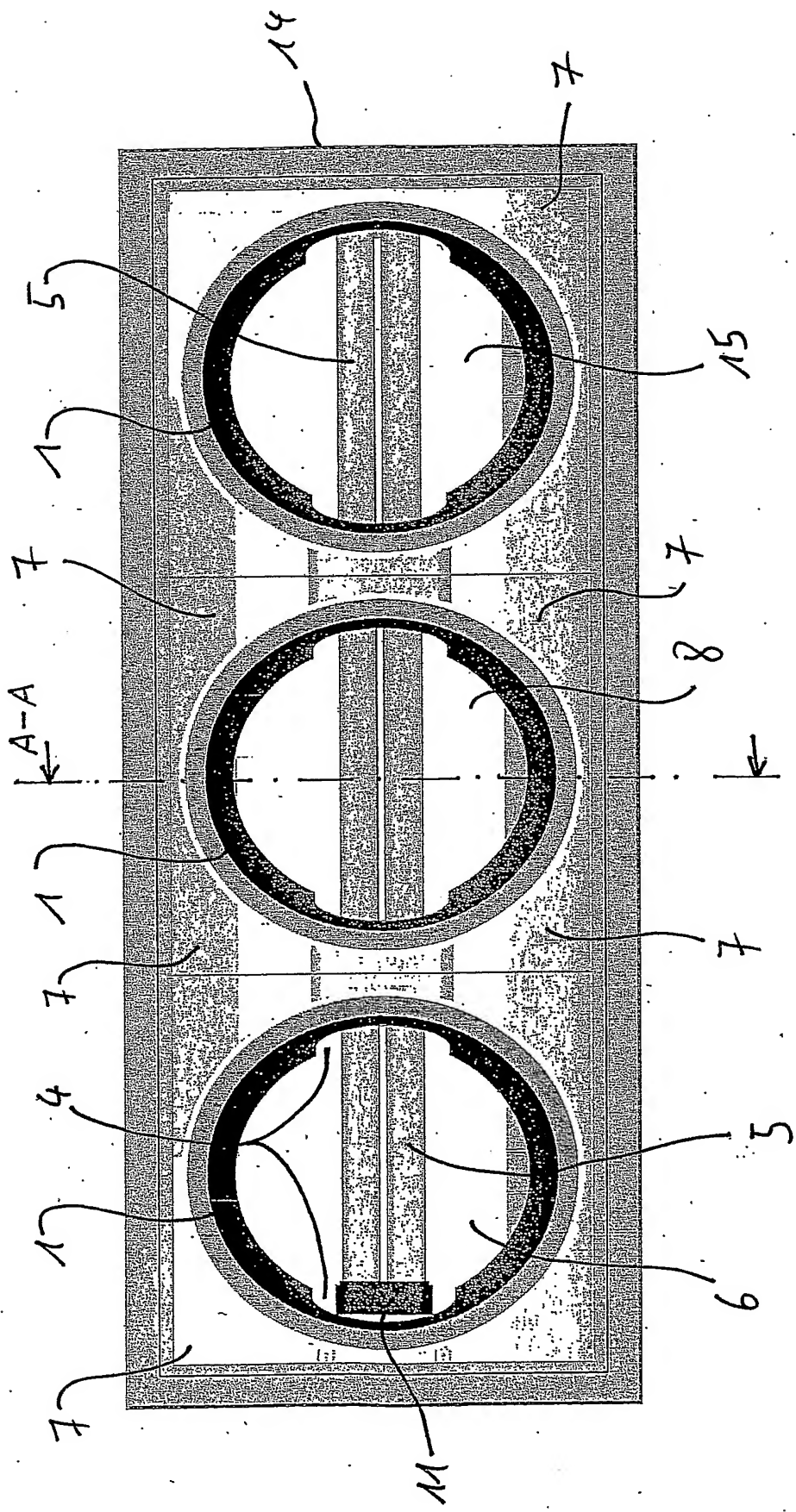


Fig. 2

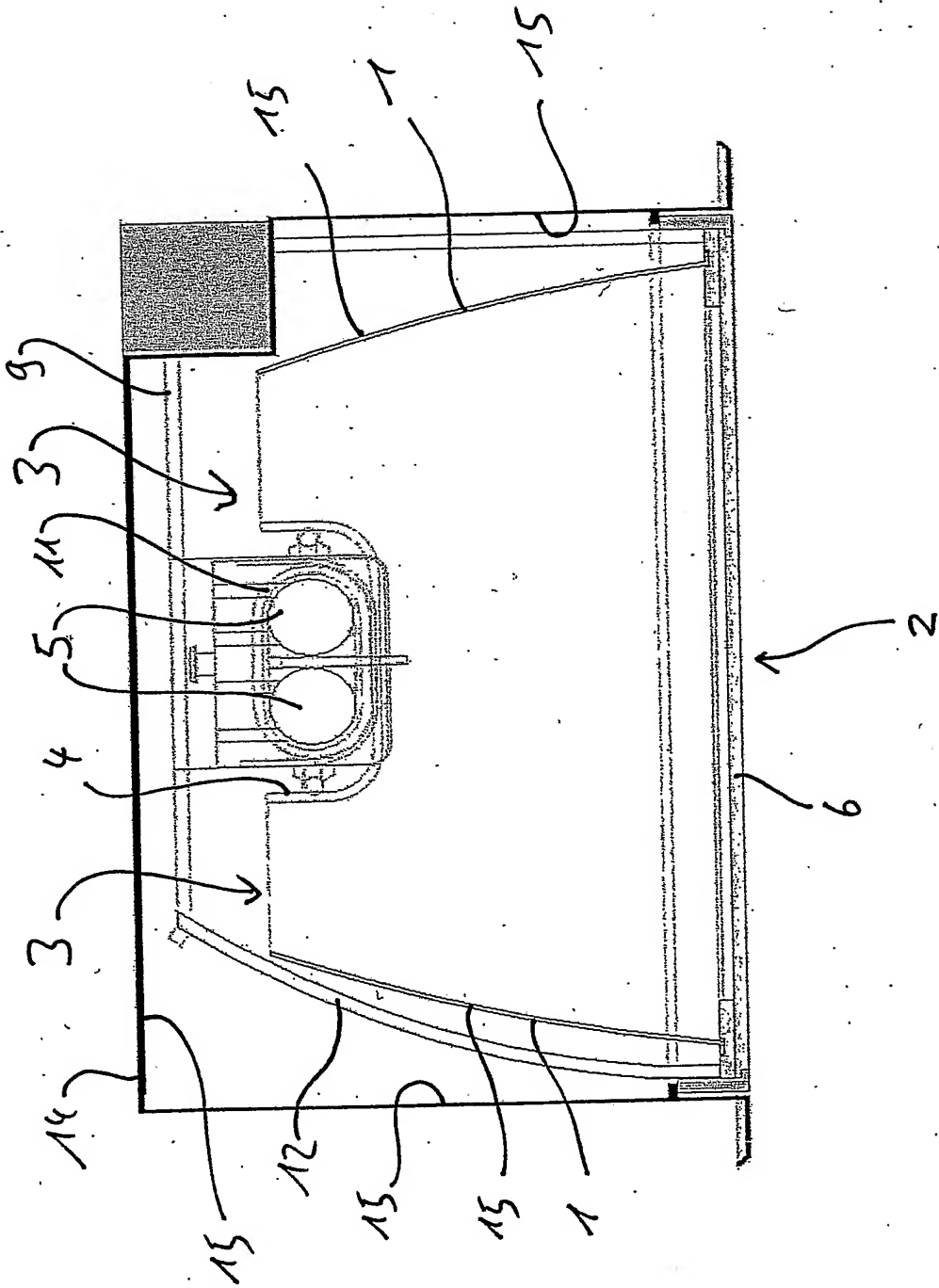


Fig. 3

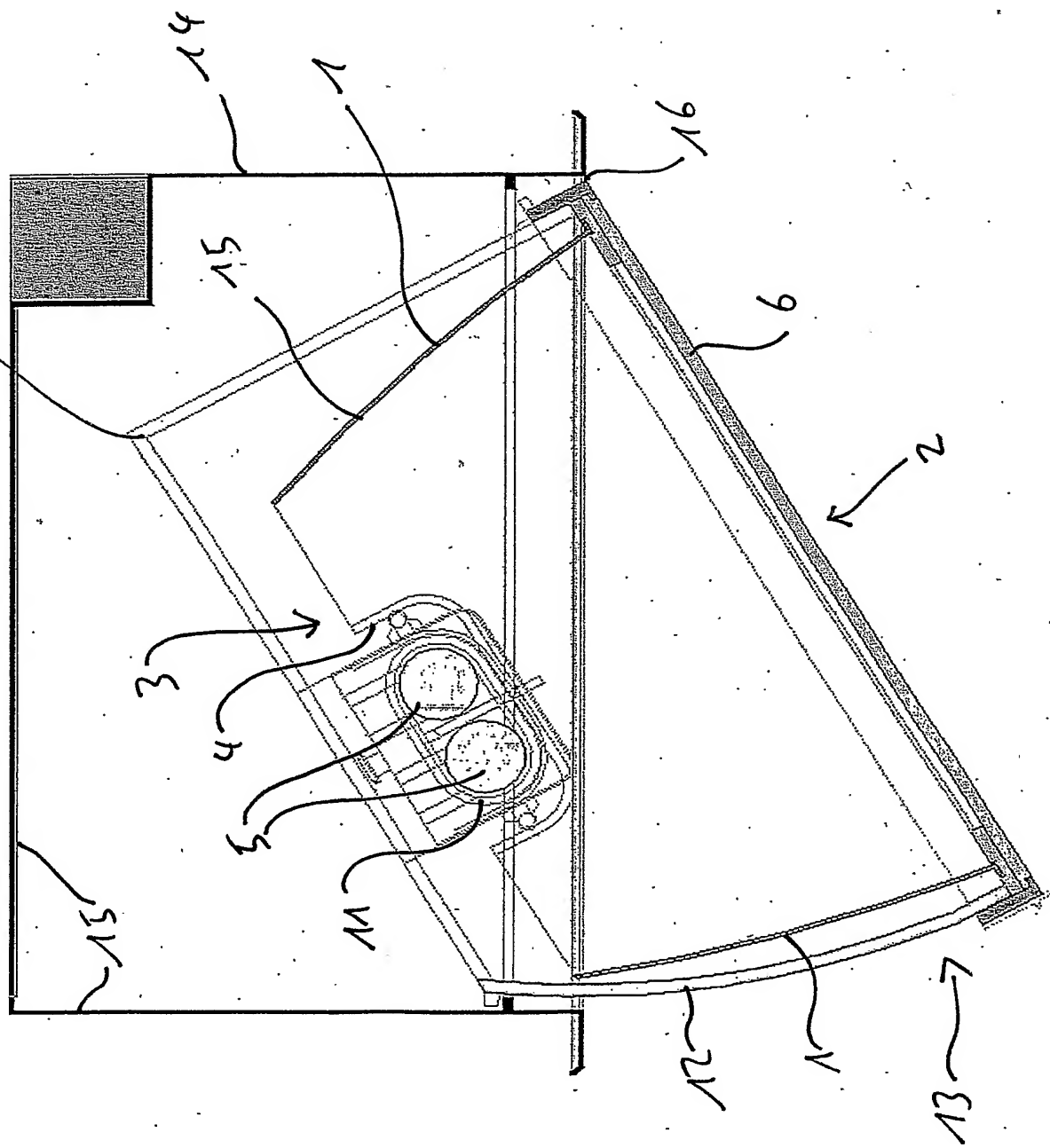
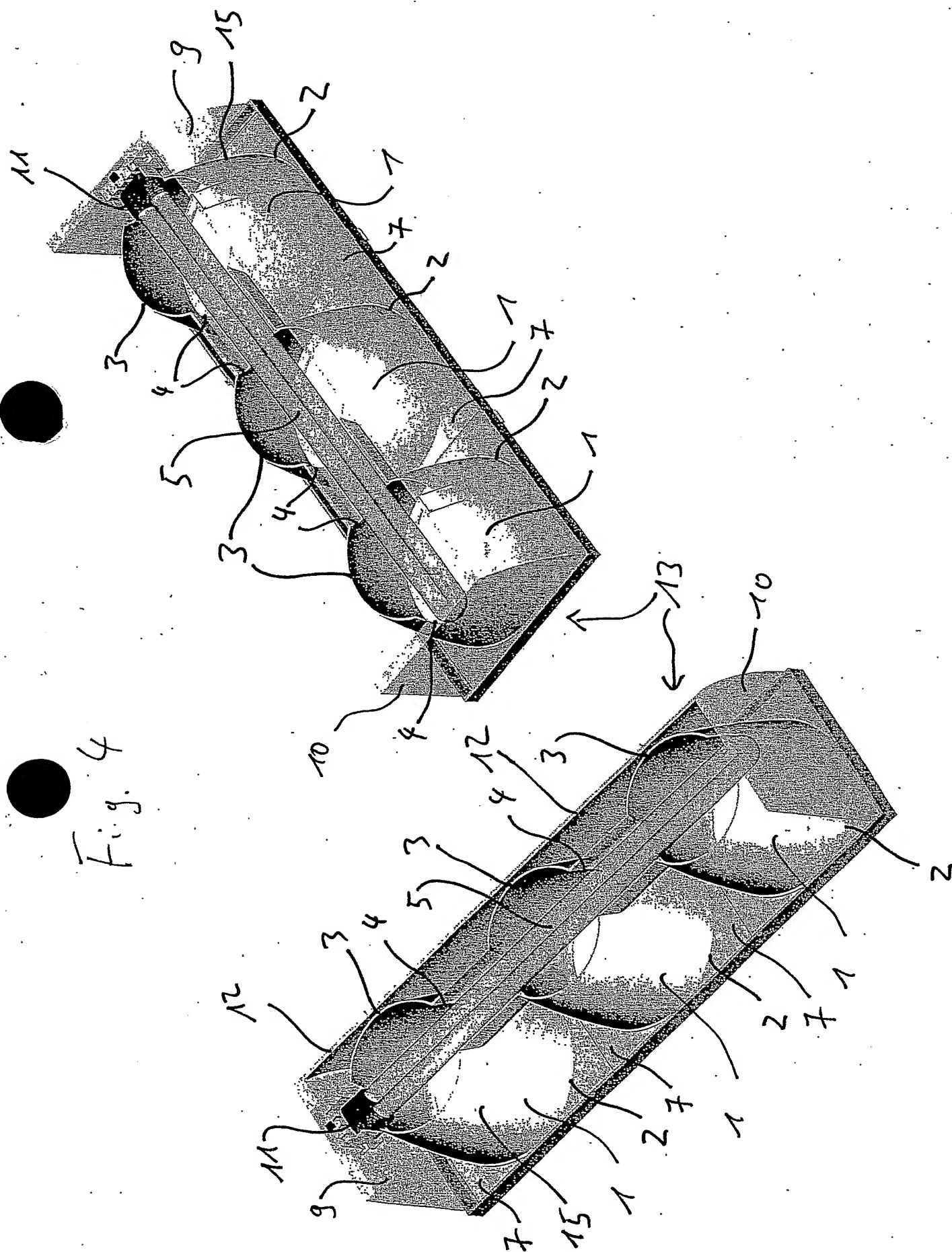


Fig. 4



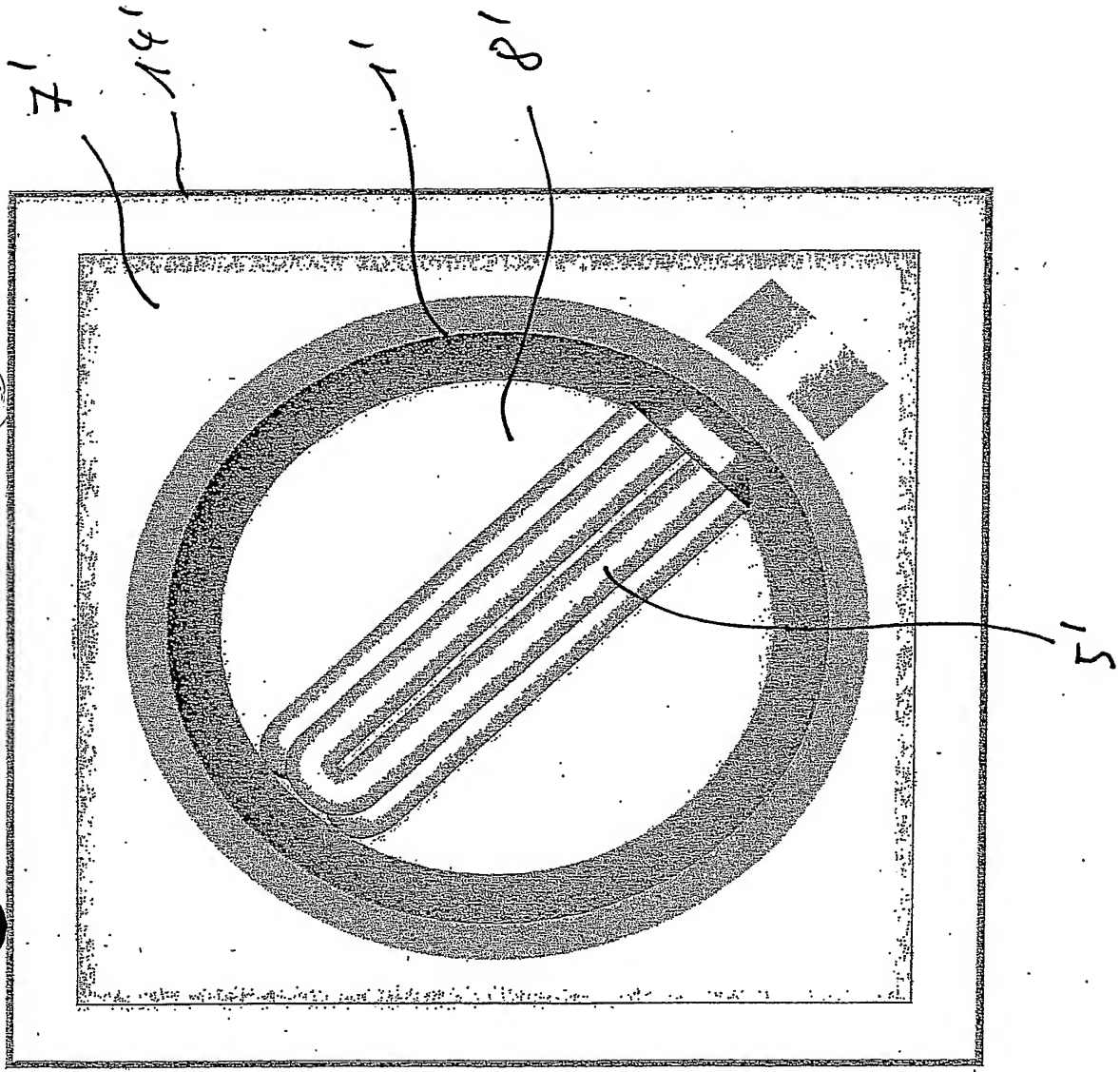


Fig. 5

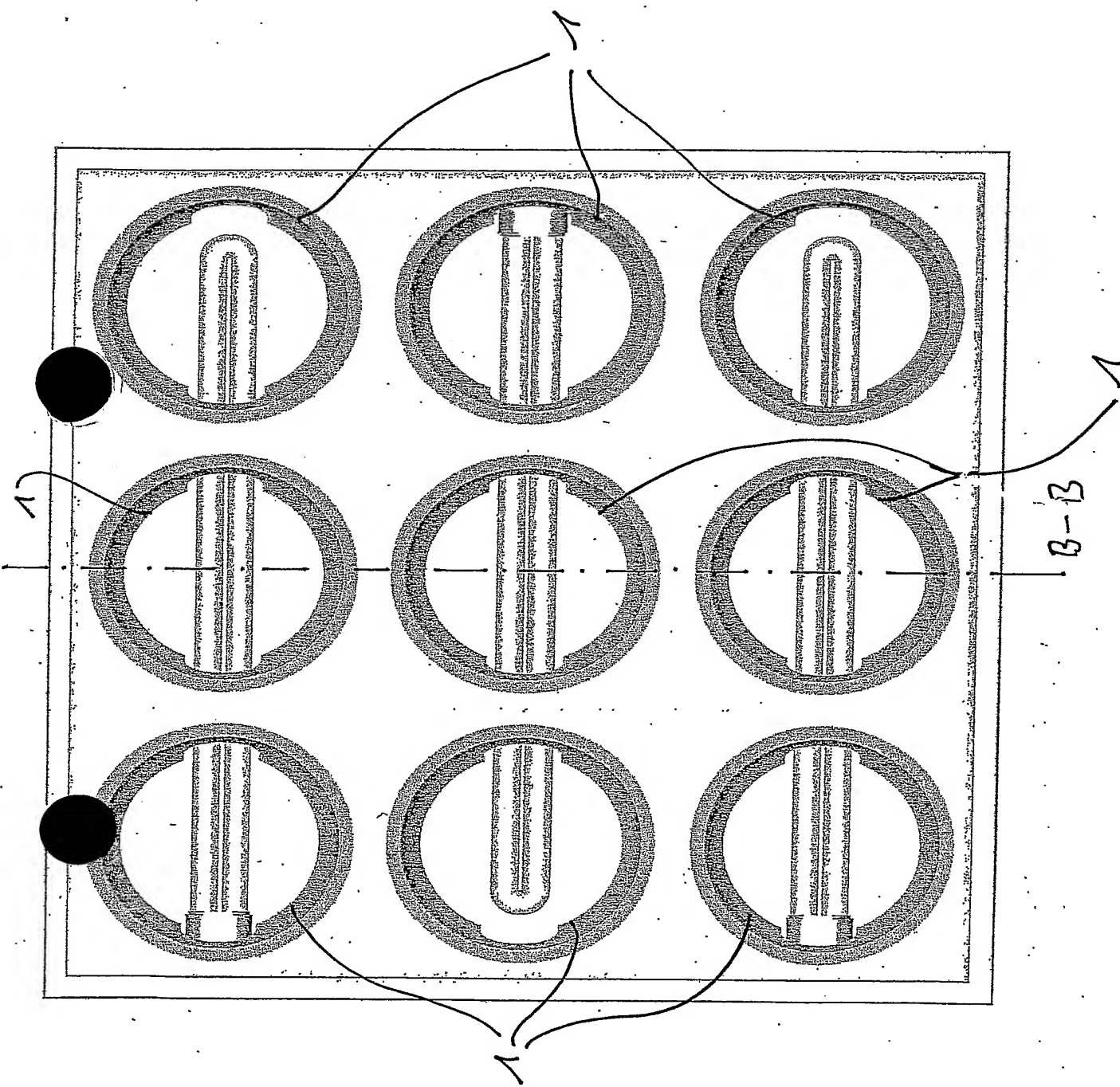


Fig. 6

Fig. 7

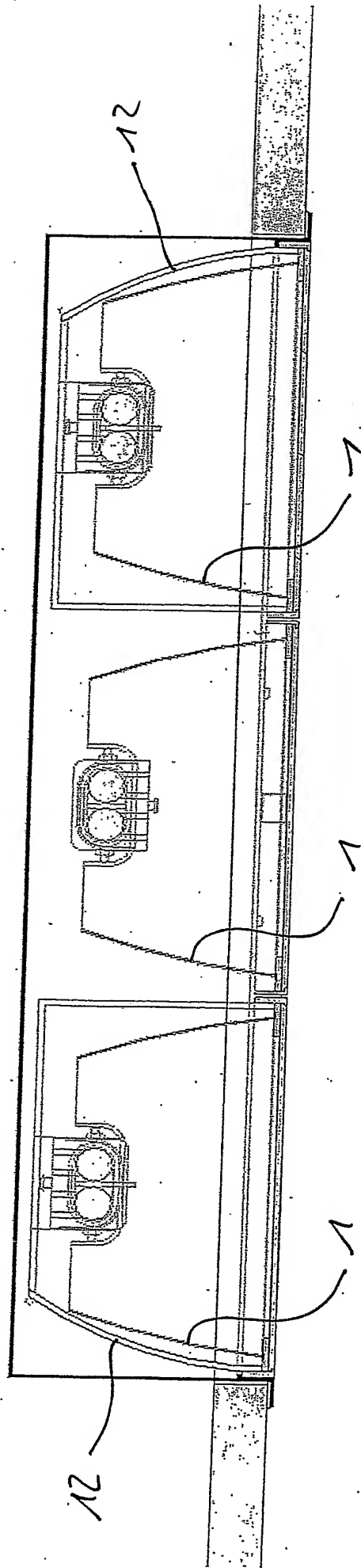


Fig. 8

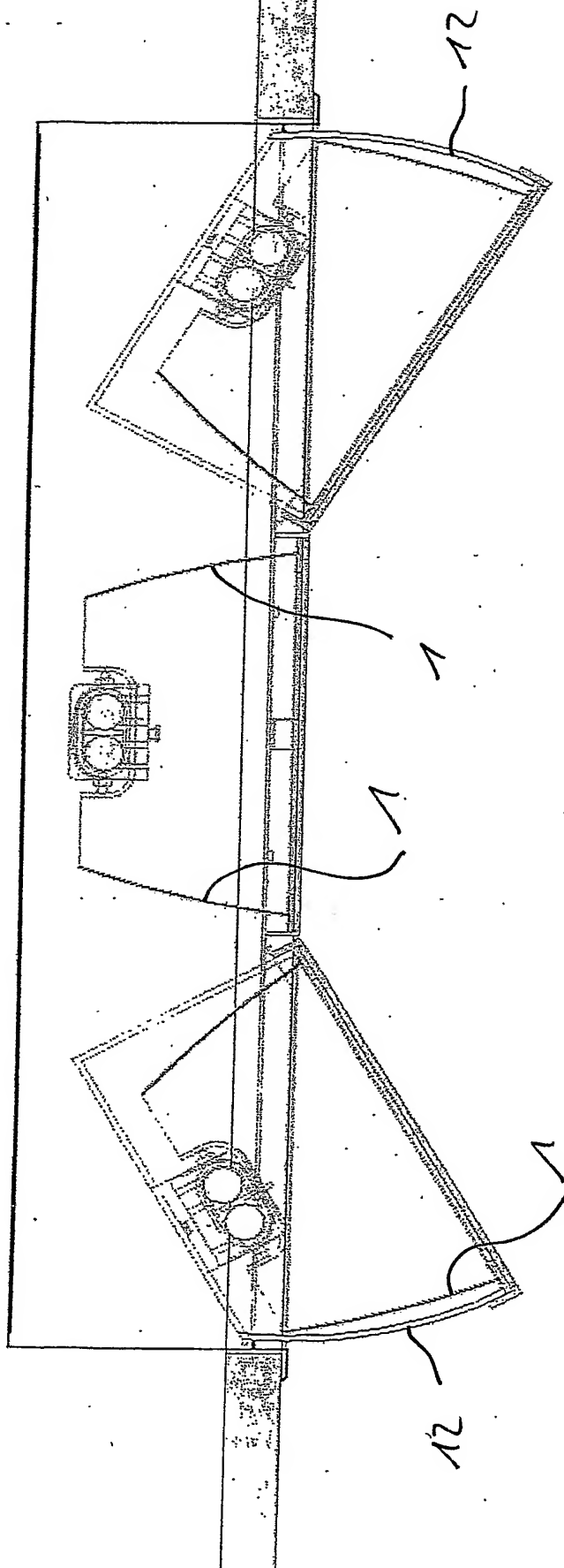


Fig. 9

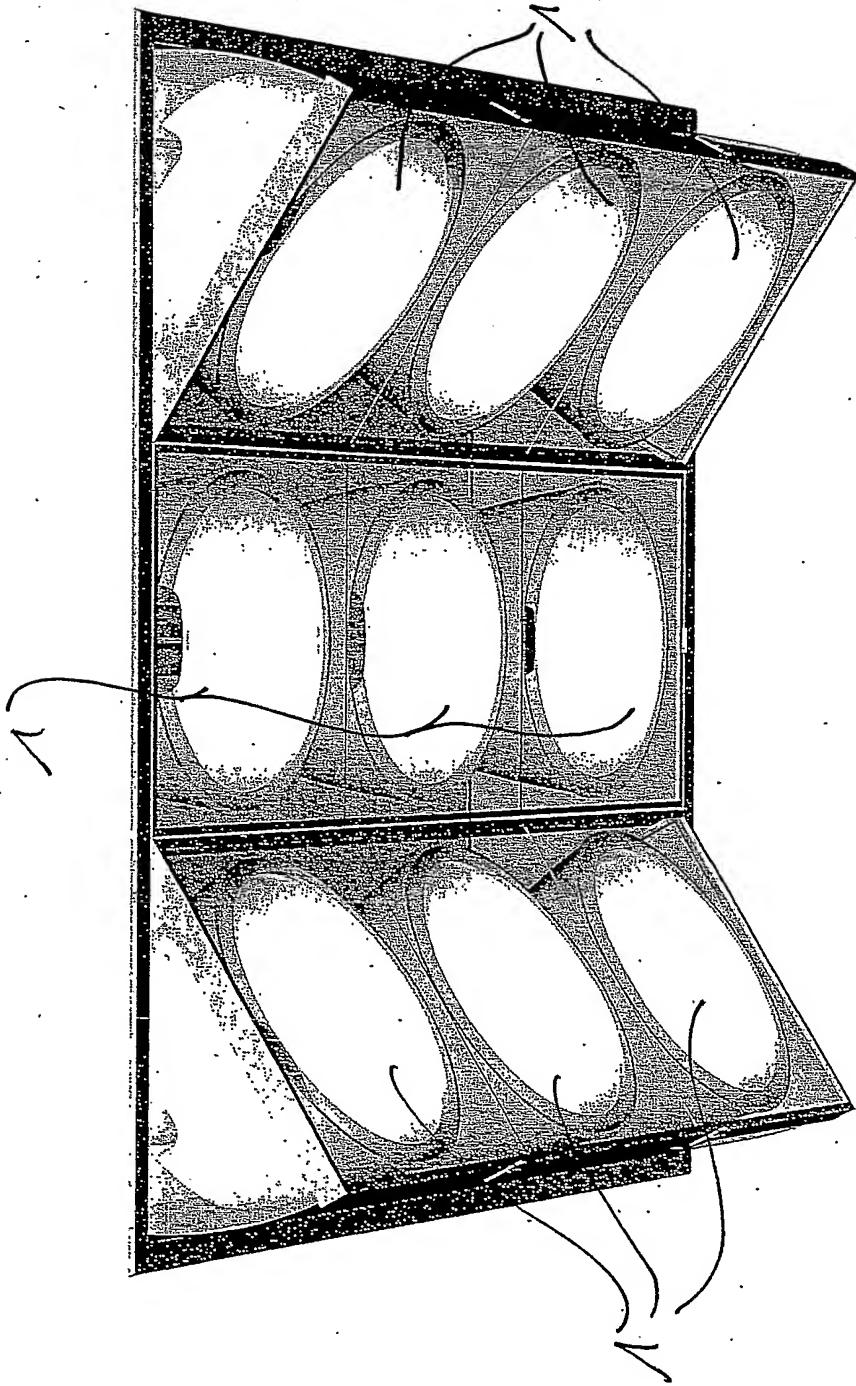


Fig. 10

